

DERWENT-ACC-NO: 1983-32830K  
DERWENT-WEEK: 198314  
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

✓  
good for  
process

TITLE: Corrosion resistant aluminium alloy - contains silicon, magnesium, zinc, manganese and tin for high strength etc.

PATENT-ASSIGNEE: SUMITOMO LIGHT METAL IND CO[SUMK]

PRIORITY-DATA: 1981JP-0128675 (August 19, 1981)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 58031054A	February 23, 1983	N/A	003	N/A
JP 85005660 B	February 13, 1985	N/A	000	N/A

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP58031054A	N/A	1981JP-0128675	August 19, 1981

INT-CL(IPC): C22C021/00; C22F001/04

ABSTRACTED-PUB-NO: JP58031054A

BASIC-ABSTRACT: Al alloy comprises 2.3-3.5% Si, 0.4-1.0% Mg, 0.05-0.5% Zn, 0.4-0.9% Mn, 0.01-0.06% Sn and the balance Al and impurities. In the mfr. the Al alloy is homogenised 1-24 hrs. at 400-560 deg.C, hot-rolled at 400-540 deg.C, cold-rolled with a working ratio of at least 50% or more, and then solution-treated at 480-560 deg.C. The alloy may contain up to 0.30% Cu effective in the corrosion-resistance, up to 0.20% Cr effective in the strength and the formation of a fine-grained structure and up to 0.1% Ti or up to 0.05% B effective in the formation of a fine-grained as-cast structure.

homo  
hot roll  
cold roll  
soln heat

The alloy is useful as a high-strength corrosion-resistant sheet. Mg in combination with Si and Zn improves the strength and workability of the alloy. The trace Sn addn. accelerates high-temp. ageing and the fine pptn. of an intermediate phase beta, so that the deterioration of the strength after paint-baking can be inhibited.

cold rolled > 50%

TITLE-TERMS:

CORROSION RESISTANCE ALUMINIUM ALLOY CONTAIN SILICON MAGNESIUM ZINC MANGANESE TIN HIGH STRENGTH

DERWENT-CLASS: M26

CPI-CODES: M26-B09;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1983-032039

2.3-3.5 Si  
0.4-1 Mg  
0.05-0.5 Zn  
0.4-0.9 Mn  
0.01-0.06 Sn  
Al  
-0.3 Cu  
-0.2 Cr  
-0.1 Ti  
-0.05 B

CLIPPEDIMAGE= JP358031054A

PAT-NO: JP358031054A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 5803 1054 A

TITLE: ALUMINUM ALLOY HAVING SUPERIOR STRENGTH AND CORROSION RESISTANCE AND ITS MANUFACTURE

PUBN-DATE: February 23, 1983

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

BABA, YOSHIO

UNO, TERUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

SUMITOMO LIGHT METAL IND LTD

N/A

APPL-NO: JP56128675

APPL-DATE: August 19, 1981

INT-CL (IPC): C22C021/00; C22F001/04

US-CL-CURRENT: 420/532

ABSTRACT:

PURPOSE: To manufacture an Al alloy having superior strength and corrosion resistance and suitable especially for use as the material of a plate by specifying the composition of an alloy consisting of Si, Mg, Zn, Mn, Sn and Al and by regulating conditions during rolling and heat treatment.

CONSTITUTION: An alloy consisting of 2.3~3.5% Si, 0.4~1.0%Mg, 0.05~0.5% Zn, 0.4~0.9% Mn, 0.01~0.06% Sn and the balance Al with impurities is homogenized at 400~560°C for 1~24hr, hot-rolled at 400~540°C, cold-rolled at >50% draft, and subjected to soln. heat treatment. Si, Mg, Zn, and Sn as the added components increase the strength of the alloy, and Sn enhances the corrosion resistance furthermore. The homogenizing treatment accelerates the solubilization of Mg, Zn, Si, etc. and the precipitation of a finely divided Mn compound, and under said rolling conditions the cast structure and the hot-rolled structure are destroyed to obtain the required strength.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—31054

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
C 22 C 21/00  
// C 22 F 1/04

識別記号  
CBA

庁内整理番号  
8218—4K  
8019—4K

⑬ 公開 昭和58年(1983)2月23日

発明の数 2  
審査請求 有

(全 3 頁)

⑭ 強度と耐食性にすぐれたアルミニウム合金およびその製造法

⑯ 特 願 昭56—128675

⑰ 出 願 昭56(1981)8月19日

⑱ 発 明 者 馬場義雄  
名古屋市港区千年三丁目1番12  
号住友軽金属工業株式会社技術

研究所内

⑲ 発 明 者 宇野照生  
名古屋市港区千年三丁目1番12  
号住友軽金属工業株式会社技術  
研究所内

⑳ 出 願 人 住友軽金属工業株式会社  
東京都港区新橋5丁目11番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 小松秀佑

明 細 書

1. 発明の名称

強度と耐食性にすぐれたアルミニウム合金  
およびその製造法

2. 特許請求の範囲

1. Si 2.3 ~ 3.5 重量%, Mg 0.4 ~ 1.0 重量%, Zn  
0.05 ~ 0.5 重量%, Mn 0.4 ~ 0.9 重量%, Sn 0.01  
~ 0.06 重量%を含み残り Al と不純物よりなるこ  
とを特徴とする強度と耐食性にすぐれたアル  
ミニウム合金。

2. Si 2.3 ~ 3.5 重量%, Mg 0.4 ~ 1.0 重量%, Zn  
0.05 ~ 0.5 重量%, Mn 0.4 ~ 0.9 重量%, Sn 0.01  
~ 0.06 重量%を含み残り Al と不純物よりなる合  
金を 400 ~ 560 °C で 1 ~ 2 時間均質化  
処理して、400 ~ 540 °C で熱間圧延を行  
ない、つづいて少なくとも 50 重量%以上の冷間  
圧延後に 480 ~ 560 °C で溶体化処理する  
ことを特徴とする強度と耐食性にすぐれたア  
ルミニウム合金の製造法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、強度と耐食性にすぐれ特に板材に  
適したアルミニウム合金およびその製造法に関  
する。

従来、中強度の耐食アルミニウム合金として  
は 6061 合金や 5052 合金が代表的な合金とし  
て知られている。6061 合金は熱処理合金であ  
り、焼入れ、焼戻しを行ない、微細な  $\beta'$  相を析  
出させることにより適度な強度を得る合金であ  
る。5052 合金は冷間加工硬化により強度を  
高める合金である。

本発明は、上記 5052 合金加工硬化材や 6061  
合金 T6 材以上の強度を有し、6061 合金と同  
レベルの耐食性を有するアルミニウム合金に関  
し、その要旨とするところは、Si 2.3 ~ 3.5 重量%、  
Mg 0.4 ~ 1.0 重量%、Zn 0.05 ~ 0.5 重量%、Mn 0.4  
~ 0.9 重量%、Sn 0.01 ~ 0.06 重量%を含み残り Al  
と不純物よりなることを特徴とする強度と耐食  
性にすぐれたアルミニウム合金である。

Si は Mg と共存して強度向上に寄与するもの

で、下限未満ではこの効果が不十分であり、上限を越えると圧延加工性が低下する。

Mg は上記の如く Si と共存して強度向上に寄与するとともに、熱間および冷間圧延加工性を改善する。下限未満ではこの効果が不十分で、上限を越えると圧延加工性や溶接性が低下する。

Zn は Mg と共存して強度向上に寄与し、下限未満ではこの効果が不十分で、上限を越えると耐食性が低下する。

Mn は結晶粒を微細化し、強度向上に寄与する。下限未満ではこの効果が不十分で、上限を越えると、巨大金属間化合物が析出したり、焼入性が低下する。

Sn の微量は高温時効を促進し、中間相  $\beta$  を微細析出させるため、強度の向上や塗装焼入処理後の強度低下の防止に有効であり、又耐食性を向上させる。下限未満ではこの効果が不十分で、上限を越えると鋳造性が低下する。

その他 Fe は耐食性を低下させるため 0.50 % 以下とする。

Cu は強度向上に寄与するが耐食性を低下させるので 0.30 % 以下とする。

Cr は結晶粒を微細化し、強度向上に寄与するが、焼入性の低下、巨大金属間化合物の形成等により 0.20 % 以下とする。

Ti、B は錆塊組織を微細化するため、Ti は 0.1 %、B は 0.05 % まで含んでもよい。それぞれ上限を越えると、巨大金属間化合物が晶出する。

本発明は又、上記合金の製造法に関し、その要旨とするところは、上記組成の合金を 400 ~ 560 °C で 1 ~ 2 4 時間均質化処理して、400 ~ 540 °C で熱間圧延を行ない、つづいて少なくとも 50 % 以上の冷間圧延後に 480 ~ 560 °C で溶体化処理することを特徴とする強度と耐食性にすぐれたアルミニウム合金の製造法である。

均質化処理は Mg、Zn、Si 等の溶入化と Mn 系化合物の微細析出を促進するためで、400 °C 未満の場合にはこの効果が不十分であり、十

分な強度レベルが得られない。560 °C を越えると錆塊が溶融するので好ましくない。

熱間圧延は 400 ~ 540 °C で行なうが、これ以外の温度では圧延時の板端部のエッジ割れが激しく歩留低下が大きく低下する。圧延加工度は少なくとも 90 % 以上とすることが望ましく、90 % 未満の場合には錆塊組織が十分に破壊されないため、熱処理後の強度や伸びが低下する。

冷間圧延は少なくとも 50 % 以上行なうが、50 % 未満の場合には熱延組織が十分に破壊されないため、熱処理後の強度が低下する。

溶体化処理は 480 ~ 560 °C で行なうが、480 °C 未満の場合には溶体化が不十分であり、十分な強度が得られない。560 °C を越えると共晶融解が生じるので伸びが著しく低下する。

つぎに、実施例並びに比較例について述べる。

#### 実施例 1 並びに比較例 1

下記表 1 に示す組成の合金について行なつた。合金 1 ~ 7 が本発明に係る合金であり、合金 8 ~ 12 が比較合金である。比較合金の中合金 11

は 6061 合金、合金 12 は 5052 合金である。

表 1

合金	組成 (%)											
	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	B	Sn	Al	残
1	2.8	0.3	0.04	0.6	0.6	0.02	0.25	0.01	0.003	0.03	残	残
2	2.8	0.3	0.04	0.6	0.91	0.02	0.25	0.01	0.003	0.03	残	残
3	2.8	0.3	0.04	0.6	0.48	0.02	0.34	0.01	0.003	0.03	残	残
4	3.2	0.3	0.03	0.91	0.65	0.02	0.21	0.02	0.003	0.04	残	残
5	3.2	0.28	0.05	0.7	0.71	0.02	0.09	0.02	0.003	0.05	残	残
6	2.5	0.28	0.05	0.7	0.71	0.02	0.12	0.02	0.003	0.05	残	残
7	2.5	0.28	0.05	0.7	0.71	0.02	0.15	0.02	0.003	0.03	残	残
8	1.6	0.28	0.05	0.25	0.4	0.02	0.15	0.02	0.003	0.03	残	残
9	2.1	0.28	0.05	0.25	0.39	0.02	0.59	0.02	0.003	—	残	残
10	2.5	0.28	0.05	0.25	0.35	0.02	0.58	0.02	0.003	0.03	残	残
11	0.6	0.25	0.21	—	0.92	0.23	0.02	0.02	0.003	—	残	残
12	0.12	0.28	0.01	—	2.2	0.20	—	0.02	0.003	—	残	残

上記表1に示す合金をそれぞれ520℃×8hrのソーキング後に500℃で熱間圧延し、厚さ3mmに圧延した。この材料を400℃×1hrの加熱軟化後に1mm厚に冷延した。この冷延材を535℃で30分溶体化処理後に水焼入し、175℃×7hr時効した。

各合金の強度と耐食性の試験結果を表2に示す。

表 2

合金 No.	$\sigma_{0.2}$ (kg/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_B$ (kg/mm <sup>2</sup> )	$\delta$ (%)	耐食性*
1	32	37	16	0.50
2	33	38	14	0.50
3	31	35	16	0.52
4	32.2	37.3	15	0.49
5	32.2	38.4	14	0.49
6	32.8	37.4	15	0.49
7	32.8	38	15	0.49
8	26	30	16	0.49
9	26	30	16	0.94
10	25	28	14	0.52
11	27	30	16	0.55
12	8	22	16	0.45

\* 厚さ1mm、50mm平方の平板をASTM B 117塩水噴霧試験(35℃で5%食塩水噴霧)を1000hr行なった後の重量減少量。

この結果、6061合金より高い強度と同レベルの耐食性を有するのは、本発明合金のみである。

## 実施例2並びに比較例2

前記表1に示した合金1~11の合金を実施例1と全く同じ方法で3mm厚に熱間圧延し、400℃×1hrの加熱軟化を行なった。この材料を0.6mm厚に冷間圧延し、550℃×20秒の溶体化処理後に18℃/秒の平均冷却速度で空気焼入した。その後75%の冷間圧延を行ない、0.15mm厚とした。

合金12の合金については合金1~11と同様に0.6mm<sup>t</sup>まで冷延後に400℃×1hrの軟化を行ない、その後0.6→0.15mm<sup>t</sup>まで冷延した。(合金12は5052合金であり非熱処理材のためこのような工程としました。)

各合金の強度について表3に示す。

表 3

合金 No.	0.15mm厚冷延板の性能				0.15mm厚板の200℃×60秒加熱後の性能			
	$\sigma_{0.2}$ (kg/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_B$ (kg/mm <sup>2</sup> )	$\delta$ (%)		$\sigma_{0.2}$ (kg/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_B$ (kg/mm <sup>2</sup> )	$\delta$ (%)	
1	38.1	39.3	4		37.1	39.0	6	
2	40.2	41.7	3		39.2	38.0	6	
3	38.0	39.0	4		37.0	38.2	6	
4	37.8	39.0	4		37.5	38.3	6	
5	38.8	40.0	3		38.3	39.0	7	
6	38.8	40.6	3		38.3	40.0	6	
7	39.8	40.9	3		39.3	40.0	6	
8	30.7	35.4	6		28.6	33.1	7	
9	31.0	36.0	6		27.0	32.1	6	
10	30.9	35.7	5		26.3	31.1	6	
11	30.8	34.7	4		27.1	30.0	6	
12	34.1	37.1	3		28.7	31.0	6	

上記表3で明らかな如く、本発明合金は冷間圧延上りにおいても6061合金や5052合金より高強度を有しており、塗装焼付処理後の強度低下も小さい。

特許出願人 住友軽金属工業株式会社  
代理人 弁理士 小 松 秀 伍